

輻射防護簡訊 70

中華民國93年12月1日

■出版單位：財團法人中華民國輻射防護協會

■地 址：新竹市光復路二段295號15樓之1 ■電話：(03)5722224 電傳：(03)5722521

■編輯委員：王昭平、尹學禮、何 偉、李四海、施建樑、
翁寶山、張寶樹、董傳中、趙君行、蘇獻章 (依筆劃順序)

■發行人：翁寶山 ■主 編：劉代欽 ■文 編：李孝華

■印刷所：大洋實業社 地址：新竹市建功一路95號

行政院新聞局出版事業登記證局版北市誌字第柒伍零號

□輻防消息報導

▲完成全國大專院校輻射作業普查及輔導 (原能會訊)

行政院原子能委員會自本（九十三年）三月起，對全國使用輻射源之大專院校實施普查及輔導，並於同年十月五日完成全部作業。本次普查及輔導主要是針對游離輻射防護法（簡稱輻防法）自九十二年二月一日開始施行後，一方面為宣導輻防法之精神與規定，一方面亦為避免學校因不熟稔法規，因疏失而違反規定，並藉以建立學校自我管理及自我檢查的機制，期對於所有輻射源均能有效依法管理，達到確保輻射安全之目的。

本次作業共計已完成全國 71 所大專院校之普查及輔導，檢查項目包括：各校之輻射防護管理組織、輻射防護計畫、輻射工作人員之健康檢查與教育訓練及劑量監測、管制區劃分、輻射源管理及應保存與申報事項等，同時亦配合輻防法之規定，促請各學校儘速完成人員與輻射源的執照換發。檢查結果對於需改善者，原能

會均已分別函請各校限期改善。截至目前為止，已有 19 所學校完成所有改善工作，對於執照換發之工作，則已有 51 所學校執行完成，其餘學校原能會亦將持續追蹤與辦理，盼於九十四年元月三十一日緩衝期限前，輔導完成改善工作，共同維護校園的輻射安全。

▲歲末輻防感言

(高醫放射系 張寶樹)

今年國內輻射防護產官學界相當的活躍，國外也不冷漠，正值歲末，整理輻防界發生的事情，以為輻防界朋友們的參考。

大家最關心的事情應是主管機關（行政院原子能委員會）依據「游離輻射防護法」第四章罰則所處罰的違法案件。截至發稿日期，原子能委員會今年僅公布三件違法處罰案件，其中，兩件屬於醫用輻射作業，一件屬於非醫用輻射作業。

屬於醫用輻射作業的違法處罰案件如下：(1)某牙科診所單齒 X 光機遷機後未檢送輻射安全測試報告予原子

能委員會審核，即逕行恢復使用，且未經原子能委員會同意登記，擅自逕行輻射作業，而違反「游離輻射防護法」第二十九條第三項規定：「經指定應申請登記備查者，應報請主管機關登記後，始得進行輻射作業」。原子能委員會依「游離輻射防護法」第四十三條第一項第四款之規定：「處新台幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業」。(2)某醫檢所負責人未持有輻射安全證書或執照，卻逕自操作許可類的可發生游離輻射設備，而違反「游離輻射防護法」第三十一條第一項規定：「操作可發生游離輻射設備之人員，應受主管機關指定之訓練並領有輻射安全證書或執照」。原子能委員會依「游離輻射防護法」第四十三條第一項第五款之規定：「處新台幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業。」。

屬於非醫用輻射作業的違法處罰案件如下：某電子工廠操作人員未領有輻射安全證書或執照，卻逕自操作登記證類可發生游離輻射設備，且未依規定實施輻射工作人員之體格及健康檢查。違反「游離輻射防護法」第十六條第一項規定：「雇主僱用輻射工作人員時，應要求其實施體格檢查；對在職之輻射工作人員應實施定期健康檢查」。及同法第三十一條第一項規定：「操作可發生游離輻射設備之人員，應受主管機關指定之訓練並領有輻射安全證書或執照。」。原子能委員會依「游離輻射防護法」第四十五條第二款及第四款之規定：

「處新台幣四萬元以上二十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業。」。

原子能委員會於今年年初啟用五項醫用物質設備輻射安全測試報告與四項非醫用物質設備輻射安全測試報告。醫用物質設備輻射安全測試報告為：(1)醫用電腦斷層掃描儀測試報告，(2)醫用診斷型 x 光機測試報告，(3)醫用移動型 x 光機測試報告，(4)醫用牙科型 x 光機測試報告，(5)醫用骨質密度儀測試報告，其中，診斷型 x 光機、巡迴車用 x 光機、乳房攝影用 x 光機及震波碎石機定位用 x 光機係填醫用診斷型 x 光機測試報告。非醫用物質設備輻射安全測試報告為：(1)非醫用許可類可發生游離輻射設備輻射安全測試報告，(2)非醫用登記類可發生游離輻射設備輻射安全測試報告，(3)非醫用許可類密封放射性物質(裝備)輻射安全測試報告，(4)非醫用登記類密封放射性物質(裝備)輻射安全測試報告。

在各項輻射安全測試報告中，管制區防護屏蔽外部表面 5 cm 處及管制區內操作人員或工作人員居佔位置之劑量率最高不超過 10 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$)，管制區外距任何可以接近 x 光室四週障壁外表面 5 cm 處之劑量率最高不超過 $0.5\mu\text{Sv/h}$ 。管制區外大於 $0.5\mu\text{Sv/h}$ 者需附符合人員劑量限度說明，管制區內人員居佔位置 $\geq 10\mu\text{Sv/h}$ 者需附符合人員劑量限度說明。於此特別聲明，原子能委員會對管制區之劑量率限度，並非強制規定，而由設施經營者以其輻射作業場所特性，於該設施輻射防護計畫內擬訂輻射工作

場所之劃分、管制措施及輻射監測，報請原子能委員會核准後實施。原子能委員會在考量業務審核負擔、業者設計屏蔽之依據及工作人員輻射安全之保障，建議管制區劑量率應低於 $10\mu\text{Sv/h}$ ，因此項輻安設計對輻射工作人員之職業曝露可確認符合「游離輻射防護安全標準」第六條第一款之規定：「每連續五年週期之有效等效劑量，不得超過一百毫西弗」。業者如設計管制區之劑量率限度高於 $10\mu\text{Sv/h}$ ，業者則應再提出輻射管制措施並評估輻射工作人員輻射劑量，以佐證輻射防護計畫能確保輻射工作人員之職業曝露符合法令，經原子能委員會核可後，即可實施輻射作業，故管制區之劑量率限度高低，並非為處置之依據，而是否違反輻射防護計畫中所承諾之場所劃分劑量率，方為判定要點。

依據「游離輻射防護法施行細則」第十八條規定，設施經營者應於每年十二月三十一日前將該年度偵測證明提報主管機關(行政院原子能委員會)備查，而將該年度偵測證明每年至少偵測一次。原子能委員會已公布七項年度偵測證明：(1)醫用直線加速器年度偵測證明，(2)密封放射性物質年度偵測證明，(3)醫用治療型 x 光機年度偵測證明，(4)非密封放射性物質作業場所年度偵測證明，(5)醫用移動型 x 光機年度偵測證明，(6)醫用鈷六十遠隔治療設備年度偵測證明，(7)醫用遙控後荷式近接治療設備年度偵測證明。

原子能委員會請各位放射性物質或可發生游離輻射設備之持有人，應儘速依照「游離輻射防護法」第五十

五條規定，辦理原領有之放射性物質或可發生游離輻射設備執照之換發。依法換照將於民國九十四年一月三十一日到期，到期之前完成未屆期之證照轉換者，免繳規費，請把握時限。

「游離輻射防護法」及其授權法規已於民國九十二年二月一日施行，請自原子能委員會網頁 (<http://www.aec.gov.tw/>) 下載相關文件，並妥為因應。依「游離輻射防護法」第五十五條規定，「游離輻射防護法」施行前已設置之放射性物質、可發生游離輻射設備之生產、製造與其設施、輻射工作場所、已許可之輻射作業及已核發之人員執照、證明書，不符合「游離輻射防護法」規定者，應自「游離輻射防護法」施行之日起二年內完成改善、辦理補正或換發。證照轉換程序如下：請至原子能委員會網頁（「申請表格下載」、「物質及設備相關事項」、「新申請」項下）下載放射性物質或可發生游離輻射設備使用申請書，填寫並檢附相關文件申辦，俾便依法核發新證照。

對於放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員的證照轉換程序如下：請至原子能委員會網頁（「申請表格下載」、「輻安證書及運轉人員證書」、「新申請」或「換發補發或其它」項下）下載放射性物質或可發生游離輻射設備使用申請書，填寫並檢附相關文件申辦，俾便依法核發新證照。請把握時限，於民國九十四年一月三十一日完成換發。

對於輻射防護人員人員的證照轉換程序如下：請至原子能委員會網頁（「申請表格下載」、「輻防人員證

書、繼續教育及輻防組織(人員)設置」、「新申請」或「換發補發或其它」項下)下載放射性物質或可發生游離輻射設備使用申請書，填寫並檢附相關文件申辦，俾便依法核發新證照。請把握時限，於民國九十四年一月三十一日完成換發。

原子能委員會對「游離輻射防護法」的七項授權辦法，經實施一年多來，發現部分規定仍有缺失，所以著手修正，預計於明年初施行。「游離輻射防護法」的七項授權辦法修正內容摘述如下：

(1)「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法」。認定於醫院接受臨床訓練之醫師、牙醫師或於醫院實習之國內醫學校院學生或畢業生，為「游離輻射防護法」基於教學需要在合格人員指導下從事操作訓練者。明定申請輻射安全證書之程序，並規定外國人於我國國境內工作，如須操作許可類放射性物質或可發生游離輻射設備時，應檢具其國外操作或輻射防護訓練證明，向主管機關申請審查。修訂「游離輻射防護法」第三十一條第二項但書之一定活度或一定能量之限值，使得操作固定型或移動型可發生游離輻射設備其公稱電壓為十五萬伏或粒子能量為十五萬電子伏以下者，得以訓練取代。明定外國人於我國國境內工作，如須操作登記備查類放射性物質或可發生游離輻射設備時，應具之訓練證明。明定設施經營人辦理訓練前二週應將相關資料報主管機關核備。簡化操作人員於輻射安全證書有效期間內接受繼續教育訓練時數之計算方式及申請換發時應附之證明文件。簡化本辦法施

行前，已取得主管機關核發之操作執照，或於本法施行前已取得非醫用操作執照鑑定測驗成績及格通知書或取得醫用游離輻射防護講習班結訓證書者，申請換發輻射安全證書時應附之證明文件。

(2)「輻射防護人員管理辦法」。明定申請輻射防護人員認可之資格。增訂輻射防護人員在大專校院進修輻射防護相關科目之學分得計入繼續教育積分。國內學術研討會或專題演講所定之報名截止日期，一般約在正式舉行前一個月，現行規定要求業者於辦理前二個月將相關資料送主管機關核備，有實務上的困難，爰予配合修正為二週。修正輻射防護人員認可證書經主管機關撤銷或廢止者，改為一年內不得重新申請。

(3)「輻射防護服務相關業務管理辦法」。明定申請從事輻射防護偵測業務認可者，應置專職人員之資格。明定申請從事輻射防護偵測業務認可者，申請人應填具申請書，並檢附相關文件向主管機關申請，另刪除設立登記證明文件中應含輻射防護偵測相關業務內容之規定。明定申請從事放射性物質或可發生游離輻射設備銷售服務業務認可者，申請人應填具申請書，並檢附相關文件向主管機關申請，另刪除設立登記證明文件中應有銷售放射性物質或可發生游離輻射設備內容之規定。修正增加認可事項時應檢附之文件。修正從事輻射防護訓練業務者，應妥善保存訓練業務相關資料之年限為至少十年，並修正每一梯次訓練開始前，應向主管機關申報開班日期及地點之期間由三十日縮短為十五日。明定從事可發生游離輻射

設備銷售業務者應定期申報之事項及申報時間，其應於每年七月一日至十五日及次年一月一日至十五日之期間內，向主管機關申報上半年可發生游離輻射設備及 x 光管銷售與庫存紀錄。增訂出具不實之輻射防護偵測證明文件者，廢止其認可。

(4)「游離輻射防護安全標準」。依據 ICRP-60 建議增刪及修正用詞定義，如新增個人等效劑量、器官劑量、等價劑量、約定等價劑量、約定有效劑量、人體組織等效球，取消深部等效劑量、淺部等效劑量、眼球等效劑量、約定等效劑量、約定有效等效劑量、參考人、年攝入限度、推定空氣濃度，修正集體有效劑量為集體有效劑量、有效等效劑量為有效劑量、確定效應、機率效應。取消皮膚、四肢及眼球以外所有的個別器官劑量限度，且劑量限度之目的在防止確定效應，並將機率效應發生機率限制在可接受的程度，因此不再發生以不同劑量管制不同效應之問題，刪除關於以不同劑量管制不同效應之規定。輻射工作人員職業曝露之劑量限度，採用 ICRP-60 之限值。對懷孕女性工作人員之限制，現行標準相關規定係參考 ICRP-60 訂定，因 ICRP-60 系統已不再使用年攝入限度，以劑量係數取代，故將「攝入體內之放射性核種不超過年攝入限度之百分之二」修正為「攝入體內放射性核種之量造成之約定有效劑量不超過一毫西弗」，體外曝露部分則回歸 ICRP-60 建議，修正為「下腹部表面因體外射源之職業曝露累積之等價劑量，不超過二毫西弗」，至於考量「高能量輻射之最高劑量點更深於皮下五公分」

可能使皮下 1 公分深處之等價劑量超過預期限度之顧慮，可藉由調整懷孕女性工作人員工作條件，不要安排在高能輻射之環境下從事輻射作業。一般人之劑量限度，採用 ICRP-60 之限值。另 ICRP-60 一般人之劑量限度適用於所有公眾中之個人，不論其是否為關鍵群體，所以刪除適用關鍵群體規定。符合一般人之劑量限度之判斷方法，ICRP-60 劑量系統已直接提供攝入量與約定有效劑量係數，不再於安全標準規定濃度管制限值，保留現行標準含放射性物質之廢氣或廢水之排放，造成輻射工作場所邊界之空氣中及水中之放射性核種濃度管制之規定。污水下水道濃度限值，ICRP-60 劑量系統已直接提供攝入量與約定有效劑量係數，不再於安全標準規定濃度管制限值，現行標準規定之基礎與 ICRP-60 建議之精神並不相悖，爰沿用之。放寬一般人之劑量限度之條件。主管機關得進一步限制輻射工作場所外地區之輻射劑量或輻射工作場所之放射性物質排放量。緊急曝露，現行標準相關規定訂定時即已引用 ICRP-60 精神，爰沿用之。液態閃爍計數器之閃爍液、動物組織或屍體含氬及碳十四之豁免規定：現行標準相關規定為主管機關裁量之豁免規定，與 ICRP-60 無關，爰沿用之。緩衝期規定，修正草案發布施行時，公布解釋令。解釋令內容：「本修正游離輻射防護安全標準草案施行前已許可之輻射作業，其不符合本標準規定者，設施經營者應自本標準施行之日起一年內完成改善，但經主管機關同意者得延長之，延長以一年為限」。附表一：標準各條款之數學表示符號及公

式。附表二：輻射防護常用量之加權因數(第一表 輻射加權因數及射質因數、第二表 組織加權因數)。附表三 人員輻射劑量符合劑量限度之判斷及評估方法(共十表)。附表四 輻射作業對輻射工作場所以外地區造成空氣中、水中及污水地下道含放射性物質外釋推定限度，爰沿用現行標準附表四之規定，惟配合 ICRP-60 劑量系統將原引用 ICRP-30 肺等級 D、W、Y 修正為肺吸收類別 F、M、S，並刪除年攝入限度及推定空氣濃度。

(5)「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」。修正改裝之定義，如變更密封放射性物質或可發生游離輻射設備主射束方向、變更或調整輻射防護屏蔽屬於改裝。簡化申請輸入、轉讓、輸出、過境及轉口時應檢附之文件。修正低能量移動型可發生游離輻射設備改列應申請登記證，如公稱電壓為十五萬伏(150 kV)或粒子能量為十五萬電子伏(150 keV)以下者，包括固定型、移動型，及其申請登記證時應附之文件，但移動型可發生游離輻射設備應附輻射防護措施說明。修正使用登記證自生效日起每五年應檢送主管機關審查之文件，如業者對其操作人員所辦教育訓練之紀錄，由業者自行留存備查即可，不須送主管機關審查，以簡化行政作業。簡化申請高強度輻射設施安裝許可及有效期限屆滿換發使用許可證應附之文件。簡化申請可發生游離輻射設備持有許可證及期限屆滿換發應檢附之文件。簡化登記類可發生游離輻射設備更換 x 光管之程序，使用可發生游離輻射設備之設施經營者，應於更換 x 光管或加速管後十五

日內檢送測試報告，送主管機關備查。但領有使用登記證者其測試報告自行留存備查。修正申請放射性物質或可發生游離輻射設備停用許可應檢附之文件。增訂因無合格操作人員而停止使用放射性物質或可發生游離輻射設備者，申請恢復使用之規定。增訂除污計畫書內容，其包括除污期程、除污方式、放射性廢棄物處理方式、除污作業區域劃分及人員管制措施。修正申請動態展示許可應檢附之文件。修正設施經營者應定期查核物質或設備之料帳與使用現況，查核紀錄並應留存備查，如領有放射性物質使用許可證或使用登記證，及領有可發生游離輻射設備使用許可證之設施經營者，應至少每半年查核其物質或設備之料帳與使用現況，查核紀錄並應留存備查。刪除從事銷售可發生游離輻射設備持有者定期申報之規定。增訂免實施擦拭測試之密封放射性物質類別，如惰性氣體置於密封容器中作為密封放射性物質使用者。本辦法規定之各項報告及紀錄，應至少保存三年。

(6)「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」。第六條修正為設施經營者對進入管制區之輻射工作人員，應先審查其輻射防護安全訓練紀錄、輻射劑量紀錄、體格檢查及健康檢查紀錄，提供其適當之人員劑量計、輻射防護裝具及資訊，並使其正確使用。前項有關紀錄審查之規定，於主管機關指派之檢查人員，不適用之。

(7)「游離輻射防護管制收費標準」。修正附表一第三十項放射性物質之生產與其建造設施許可審查費修

正為十四萬一千元。

「游離輻射防護法」於九十二年二月一日起正式施行，各項管制作業在國內相關單位配合之下，均已順利推動。回顧該法施行迄今已滿一年，各界常對「輻射工作人員」之認定有所疑惑，爰參據各方反映，訂定「輻射工作人員」認定基準。依「游離輻射防護法」第二條第一項第十六款規定：「輻射工作人員：指受僱或自僱經常從事輻射作業，並認知會接受曝露之人員。」其所謂「經常從事輻射作業，並認知會接受曝露」，係指從事游離輻射作業之人員，其所受曝露經輻射安全評估可能超過「游離輻射防護安全標準」第十一條規定之劑量限度者。前項輻射安全評估未超過「游離輻射防護安全標準」第十一條規定之劑量限度者，得視同一般人，惟應經個別工作人員認知並簽署，該簽署文件由設施經營者或雇主保存備查。自僱者亦同。第一項輻射安全評估應由經主管機關認可之輻射防護偵測業務者或設施經營者指定之輻射防護人員為之，並經設施經營者確認。第一項輻射安全評估得以放射性物質或可發生游離輻射設備之輻射安全測試報告推估。

原子能委員會訂定「輻射工作人員認定基準」，自九十三年七月一日起生效。「輻射工作人員認定基準」如下：

一、游離輻射防護法第二條第一項第十六款規定所稱「經常從事輻射作業，並認知會接受曝露之人員」，指從事游離輻射作業之人員，其所受曝露經評估有超過「游離輻射防護安全標準」第十一條第一項所定劑量限

度之虞者。

二、第一點評估，應由經主管機關認可之從事輻射防護偵測業務者或專職輻射防護人員為之，並以書面載明評估結果，經受評估人員與設施經營者或雇主簽署後，由設施經營者或雇主保存備查，保存期限至受評估人員離職之日止。自僱者，亦同。

三、第一點評估，亦得以放射性物質或可發生游離輻射設備之輻射安全測試報告推估。

「游離輻射防護安全標準」第十一條第一項所定劑量限度是指一般人一年內之有效等效劑量不得超過一毫西弗。因為醫用牙科型 x 光機約占登記類可發生游離輻射設備總數量的一半，而具有操作資格之牙醫師也約占具有操作可發生游離輻射設備總人數的一半，所以具有操作資格之牙醫師是否為輻射工作人員乙事，就成為牙醫師公會與「游離輻射防護法」主管機關(行政院原子能委員會)之間爭執的焦點。依「游離輻射防護法」之規定，輻射工作人員係由設施經營者自行認定，而認定之基準可參考原子能委員會所訂定「輻射工作人員認定基準」。至於為數眾多的牙科助理為病人操作牙科 x 光機乙事，即使其資格符合「游離輻射防護法」之管制規定，但其操作涉及放射醫療行為，必須符合「醫事放射師法」之規定。

「醫事放射師法」的主管機關為行政院衛生署，由於為數眾多的牙科助理幾乎不具有醫事放射師資格，所以其為病人操作牙科 x 光機，可依「醫事放射師法」第三十四條處三年以下有期徒刑，得併科新台幣三萬元以上十五萬元以下罰金。「輻射工作人員

認定基準」所認定的關鍵為一年內之有效等效劑量不得超過一毫西弗，其可能所衍生的問題將是輻防界關注的焦點。

在輻射防護實務上，國內輻防界除了面臨上述證照換發與適應各項輻防法規之外，尚有「輻射防護計畫」與「輻射安全評估」兩項正困擾著大家。若於民國九十四年一月三十一日前未完成換發會如何？又「輻射防護計畫」與「輻射安全評估」於民國九十四年一月三十一日前未通過原子能委員會核准，會如何處置？依「游離輻射防護法」第五十五條有關兩年改善期限規定之原意，若設施經營者未能於民國九十四年一月三十一日前完成改善，則其所經核准之輻射作業或相關證照即失其效力。至於「輻射防護計畫」與「輻射安全評估」未於民國九十四年一月三十一日前向原子能委員會提出申請審核，仍進行輻射作業者，原子能委員會可依違反「游離輻射防護法」第七條第二項及第九條第一項規定處理。

國外輻防界最熱鬧的年度大事應屬於今年五月於西班牙馬德里所召開的 IRPA-11，國內於十月以「輻射防護新趨勢研討會」相應。由於「游離輻射防護法」第五條規定：「為限制輻射源或輻射作業之輻射曝露，主管機關應參考國際放射防護委員會(ICRP)最新標準訂定游離輻射防護安全標準，並應視實際需要訂定相關導則，規範輻射防護作業基準及人員劑量限度等游離輻射防護事項。」，甫修正的「游離輻射防護安全標準」將面臨又要修正，所以各項輻防法規的修正將是來年的工作重點。

(註：願國內輻防界的大師翁寶山教授於今日(93.11.11)於林口長庚的手術平安順利，讓我們一起為翁師禱告，願主保佑！)

▲核安演習與碘片的發放

(林建昌)

本人曾以經濟部國管會及行政院原子能委員會顧問身份，參觀多次核安演習與各電廠之緊急計畫演習。這些演習最重要的目的是讓電廠員工或參與核安工作人員，對核電廠發生異常事故時的作業程序之演練，而核安演習也能給民眾核能安全的教育與宣導。雖然每次演習都有「學者、專家」或社會人士及地首長參與評審，而參與演習的「演員」大部分都能按劇本或程序書很熟練的演出，因此總評核都能以「圓滿成功」來結束演習。但是，本人常看到有些不合情理的劇本，或不適當的程序書，而台電或管制機關也未能詳細評閱這些劇本或程序書，以致於有些缺失重複在演習中出現。最常見的是：事故發生在反應器冷卻水的流失，但爐心並未熔毀就假設有大量放射性碘的外釋，這些放射性物質是那裏來的？這種假設會造成民眾，甚至電廠自己的員工錯誤的印象，以為有了事故就有大量放射性物質的外釋。再說，以目前臺電的程序書作業，我也很懷疑在異常事故時，他們是否能確實偵測空浮放射性碘的外洩率。

對於最近一次南部核安演習，原能會為了反應民意的要求，特別加強發放碘片的作業演練。先前有一些反核人士在原能會示威，強烈要求發放碘片維護他們的權益，這些無知的民

眾把碘片當成異常事故「救命丹」的想法，本人無法苟同，對於原能會的決策與宣導也有商榷之處。

目前原能會對發放服用碘片防護行動之時機，訂為預估民眾四天甲狀腺累積劑量超過 250 毫西弗(mSv)的時候。在檢討這個準則之前，讓我說明一下異常事故放射性碘(碘-131)外釋的源項 (source term)，據估計三哩島電廠事故時碘-131 總釋放量為 15 居里(Ci)，約佔爐心總存量之千萬分之二($2 \times 10^{-5} \%$)，相較於前蘇聯車諾堡電廠的 40%，實有天壤之別，可見不同類型電廠之設計與安全設施之不同，在異常事故時對放射性物質之外釋相差太大了。而與三哩島同類型的核三廠，它的最終安全分析報告 (FSAR)所預估在嚴重事故的碘-131 總釋放量為 742 Ci，也比三哩島高出 50 倍，顯然 FSAR 之估計是非常保守的。而以此保守的釋放量估計，在電廠周邊低人口密度區域 (大約是離電廠 3 公里內)之民眾，甲狀腺的吸收劑量大約是 720 mSv。目前原能會對發放服用碘片防護行動之時機訂為甲狀腺劑量達 250 mSv 的時候，這個標準比起三哩島實際的釋放量，幾乎可以確定發生的機率是非常低的。不過民眾在手中握有碘片時，最可能的情況是，一旦核電廠發生任何事故，從演習劇本所留下的錯誤印象，不管事故的嚴重性如何，為了「保命」先吃了「保命丹」再說。本來在事故發生時，在時間允許的情況下，為了避免不必要的全身輻射傷害，疏散應該是最好的方法。但是可以確定的是，在臺灣一定有一些民眾服用碘片之後而拒絕疏散，這將造成核安作業很大的

困難。

其次，更重要的是，原能會或衛生署必需給民眾服用碘片完整的資訊。今年美國國家研究委員會 (National Research Council)根據研究結果，出版了一本有關發放服用碘片的專書「於核子意外事件中碘化鉀的發放與服用」 (Distribution and Administration of Potassium Iodide in the Event of Nuclear Incident)，其中很清楚的解說服用碘片的準則與年齡的關係。他們舉例美國食品與藥物管理局(FDA)之準則，小於 18 歲的幼童服用碘片的時機是預估在 48 小時內甲狀腺劑量在 50 mSv 世界衛生組織【(WHO)之準則為 10 mSv】時就需要服用(其用量的是小於一歲之嬰兒是成年人的 1/8，一至六歲是 1/4，四到十七歲是 1/2)，而十八歲至四十歲的成年人可抗拒之劑量提升至 100 mSv，但是大於四十歲以上的人，其抗拒甲狀腺輻射傷害之劑量則高達 5000 mSv，也就是說四十歲以上的人可以確定不必服用碘片的，吃了也無效果，反而增加副作用的危險。目前全世界各國，有不同的法規準則，在德國四十五歲以上的人是建議不服用碘片的。在美國甚至各州(郡)有不同的法規準則。不管採用什麼標準，就算是民意要求而發放碘片，管制機關或衛生署有必要向民眾講清楚、說明白服用碘片的時機，以及服用碘片可能產生的副作用。民眾隨便亂吃碘片對輻射之防護並無好處，尤其是年紀大的人，還是不發碘片才是最好的辦法。

最後，我也想告訴大家，如果你經常食用自然碘量含量很高的海帶

(昆布)，對於放射性碘的傷害，一定比平常不吃海帶的人要減少很多。所以，萬一核電廠發生嚴重事故，住在核電廠附近靠海邊常吃海菜的居民，應該對於放射性碘的傷害是可以比較

放心的。

作者：林建昌(退休國科會客座專家，曾任原能會顧問)

通訊地址：新竹市國立清華大學原科中心。電話：(03)574-2684。

□會議訓練報導

▲九十四年度各項訓練班預定開課時間表

(輻協訊)

班 別	組 別	期 別 及 日 期	地 點
九十三年度 輻射防護教育訓練		12月28日(二)	(台北)清大月涵堂
放射性物質或 可發生游離輻射 設備操作人員 研習班	(A組) 36小時	A1--1月5日~11日	(高雄)輻射偵測中心
		A2--1月17日~21日	(新竹)帝國經貿大樓
		A3--3月8日~15日	(高雄)輻射偵測中心
		A4--3月21日~25日	(新竹)帝國經貿大樓
		A5--5月9日~13日	(新竹)帝國經貿大樓
		A6--6月8日~15日	(高雄)輻射偵測中心
		A7--6月27日~7月1日	(新竹)帝國經貿大樓
		A8--8月8日~12日	(新竹)帝國經貿大樓
		A9--8月17日~24日	(高雄)輻射偵測中心
	(B組) 18小時	B1--1月12日~14日	(高雄)輻射偵測中心
		B2--1月31日~2月2日	(新竹)帝國經貿大樓
		B3--3月2日~4日	(新竹)帝國經貿大樓
		B4--3月16日~18日	(高雄)輻射偵測中心
		B5--4月27日~29日	(新竹)帝國經貿大樓
		B6--5月25日~27日	(高雄)輻射偵測中心
		B7--6月15日~17日	(新竹)帝國經貿大樓
		B8--7月20日~22日	(新竹)帝國經貿大樓
B9--7月27日~29日		(高雄)輻射偵測中心	
輻射防護專業 人員訓練班	輻 防 師 (4 小 時)	員6期&師5期 第一階段--07月04日~08日 第二階段--07月25日~29日 第三階段--08月15日~19日 第四階段--08月29日~9月2日	(新竹)帝國經貿大樓
鋼鐵建材輻射 偵檢人員訓練班		第1期--6月23日~24日	(新竹)帝國經貿大樓
		第2期--6月28日~29日	(高雄)輻射偵測中心

◎以上各項訓練班簡章備索詳細內容網址為 www.rpa.org.tw，電話：(03)5722224。◎

□ 專題報導

▲ ICRP 2005 輻射防護系統新建議發展現況簡介

(台電第二核能發電廠 魯經邦)

【接續 69 期】

本建議預期的用途	<ol style="list-style-type: none">1. ICRP 的建議在本質上是通用與國際性的。但 ICRP 期望她的建議能對國家的管制機關及輻射作業營運管理者，包括其相關的專家顧問在內有所影響。她也希望能持續協助國家及區域的法規政策或標準提供一致的基礎。ICRP 也認知只有在輻射作業的營運管理者、管制機關及政府普遍接受 ICRP 的判斷或策略時，這些希望才能實現。從 1928 年 ICRP 成立迄今的經驗看來，這種共識是存在的。2. ICRP 的目標是為廣大範圍內的許多組織提供指引。ICRP 認為這些組織有責任訂定自己的作業程序，這些程序包括建立內部文件的要求。ICRP 衷心希望如此能鼓勵大力發展在其建議的架構中的輻射安全文化，然後普及在所有的輻射作業中。這必須從相關的教育訓練做起。3. ICRP 也認同，對於資源有限的國家，新建議的落實必需以一種更為漸進的方式為之。在這種	<ol style="list-style-type: none">1. ICRP 建議的角色和與國家或輻射作業營運管理者角色的分際一向如左列 1. 所言，就這一點，新建議並無重大的改變。2. 在過去的建議中，ICRP 僅提供她的建議，感性與期待的語言並不那麼明顯。但在新的建議中，她特別強調國家、管制機關與輻射作業的營運管理者執行 ICRP 建議的責任以及把 ICRP 建議內化為所有的輻射作業中的安全文化的期待。3. 事實上，對任何國家來說，即使是資源豐富的 ICRP 建議的落實都需要至少十年以上的時間，其中主要的關鍵在於基層的教育訓練、社會共識的建立，立法都需要時間。尤其是目前的立法決策過程重視利害關係人及公眾參與，所有被提出利益衝突都必須在立法決策過程中充分討論及考量、新舊法令過渡期間是否能有效維持實務運作的穩定性等因素，都對新建議落實的時程有重大的影響。
----------	---	---

	情況下，或許不必立即嘗試推動所有建議的實施，但可以先就解決對國家影響最大問題的部分著手。	
--	--	--

表2 個人接受年有效等效劑量之關切基準¹

高 (high)	超過 100 毫西弗
偏高 (raised)	超過數十毫西弗
低 (low)	1 - 10 毫西弗
很低 (very low)	低於 1 毫西弗
無 (none)	低於0.01 毫西弗

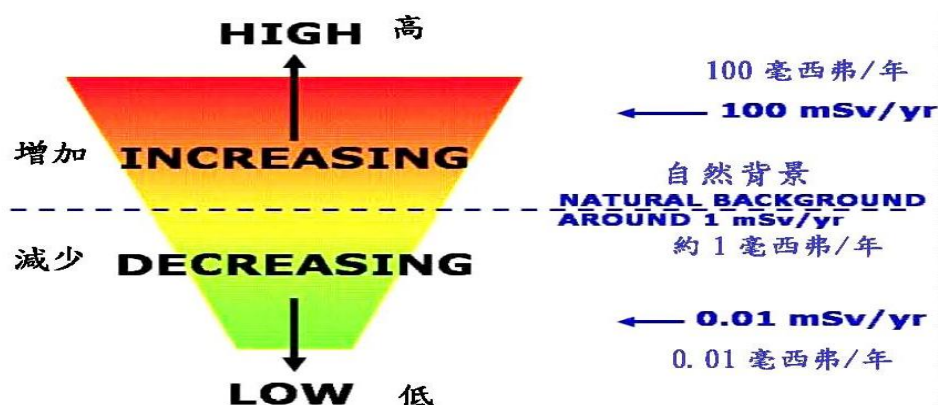


圖 1 2005 輻射防護系統建議採取防護行動必要性之個人有效劑量基準

【下期待續】

1. 歡迎賜稿，稿件請寄新竹市光復路二段 295 號 15 樓之 1 或電傳(03)5722521 輻防協會編輯組收。來稿一經刊登，略致薄酬(政令宣導文章，恕不給稿酬)。
2. 本刊因篇幅限制，新聞類每則請控制在 500 字以內，專題類每篇以 2000 字內為佳。
3. 歡迎訂閱(每年六期 180 元)。請洽：李孝華小姐 TEL：(03)5722224 轉 314。
